

Exercice 1 Chiffres significatifs.

1) 5 2) 3 3) 430 m²

Exercice 2. Incertitudes de mesure

incertitude "pire des cas" $dP = \frac{\partial P}{\partial l} dl + \frac{\partial P}{\partial L} dL = 2 dl + 2 dL$

$P = 2(l + L)$

$\Delta P = 2(\Delta l + \Delta L) = 2 \cdot (0,01 + 0,02)$

$P = 111,80 \pm 0,06 \text{ m}$

$\Delta P = 0,06$

$dS = \frac{\partial S}{\partial l} dl + \frac{\partial S}{\partial L} dL = L dl + l dL$

$\Delta S = L \Delta l + l \Delta L = 20,7 \cdot 0,01 + 35,2 \cdot 0,02 = 0,91$

$S = 728,64 \pm 0,91 \text{ m}^2$

Exercice 3 Incertitudes de mesure

$\Delta V = 0,8/100 \times L + 3 \cdot 0,01$

$= 0,129$

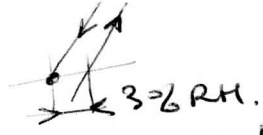
2 chiffres significatifs max!

$V = 12,34 \pm 0,13 \text{ V}$

Exercice 4 Capteur linéaire en première approche.

il y a de l'hystérésis : largeur du cycle ~ 3%

la doc donne : 2% hystérésis



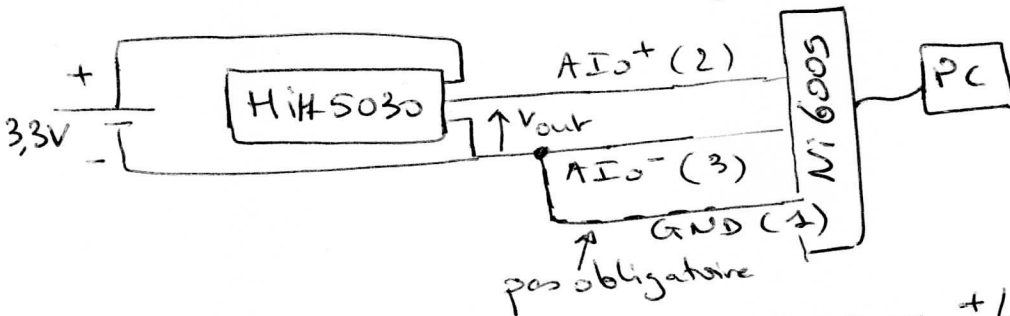
la doc donne : $V_{out} = V_{supply} \times (0,00636 \cdot RH + 0,1515)$ soit avec

$V_{supply} = 3,3$: $V_{out} = 0,021 \cdot RH + 0,50$
 $V_{out} = a \cdot RH + b$ | $V_{out} - b = a \cdot RH$
 $RH = \frac{1}{a} V_{out} - \frac{b}{a}$

$RH = 47,65 V_{out} - 23,82$

capteur précis à ±3% RH cf de note 4

il faut impédance de charge du capteur > à 65 kΩ, la carte fait 144 kΩ, donc c'est OK.



V_{out} entre 0,5 et 2,7V => gamme ±4V (la plus petite mais qui couvrent sur toute la gamme de RH).

dans la gamme ±4V, l'incertitude de mesure vaut

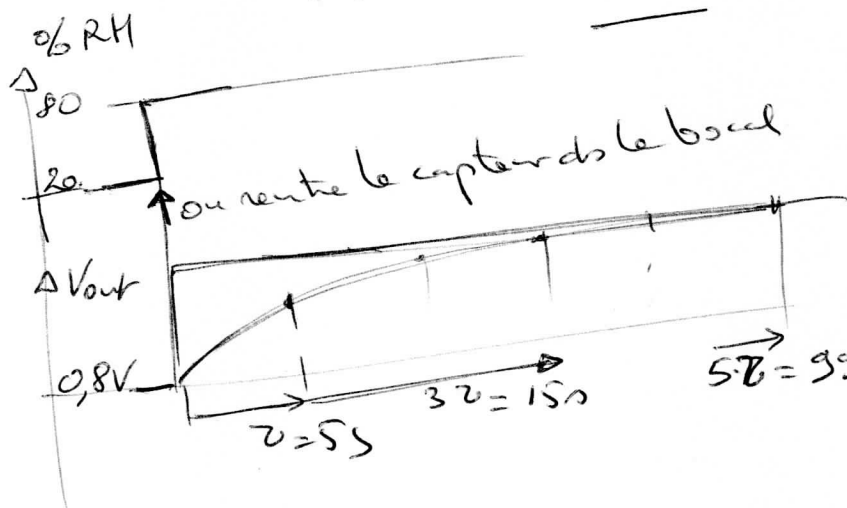
3,55 mV @ 25°C soit $\Delta RH = 47,6 \cdot \Delta V_{out}$ soit $\Delta RH = 0,17\%$ => quasiment négligeable!

sous labview il faut mettre : $RH_{ob} = 47,65 T_{analog} - 23,82$

ok

$$\begin{aligned} \Delta RH &= \Delta RH_{\text{capteur}} + \Delta RH_{\text{carte Ni6005}} \\ &= 3\% + 0,17\% \\ &= 3,2\% \end{aligned}$$

on peut garder ~~2~~ chiffres après la virgule avec l'indication $\pm \Delta RH$ de 3,2 ou ~~0,17~~ chiffres, avec l'indication $\pm RH$ de 4% (après la virgule)



réponse de type premier ordre à un échelon
il faut $\sim 5 \times \tau \sim 25s$
 \Rightarrow 250 échantillons

la doc propose une compensation en température donnée par $True RH = (sensor RH) \cdot (1,0546 - 0,00215T)$
 \Rightarrow il faut faire aussi une mesure de T pour pouvoir compenser l'effet de T par un calcul.

• Exercice 5

$$200 \text{ ms/c} \quad 19 \text{ périodes en } 3c \quad \frac{T}{3} \times 19 = 3 \times 200$$

$$T_{\text{rijal}} = \frac{3 \times 200}{19} = 31,6 \text{ ms} \quad \underline{f_{\text{rijal}} = 32 \text{ Hz}}$$

durée totale = $10 \times 200 \text{ ms} = 2s$.

$f_{\text{ech}} = 20 \times f_{\text{rijal}} = \underline{640 \text{ Hz}}$ mini (ou + rapide)

$N = \text{durée totale} \times f_{\text{ech}} = 2 \times 640 = \underline{1280}$.

c'est ok pour la cadence max de la carte Ni6005
 $640 \text{ Hz} < 48 \text{ kHz}$ mais amplitude trop forte: V doit être entre $[-10V \text{ et } +10V] \Rightarrow$ atténuation avant mesure
fin